

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 30 NOV 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts C02019W0	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/06287	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14.06.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29.06.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C07D285/14		
Anmelder COVION ORGANIC SEMICONDUCTORS GMBH et al		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 04.12.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 29.11.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hanisch, I Tel. +49 89 2399-7880 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-28 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-10 eingegangen am 13.10.2004 mit Schreiben vom 11.10.2004

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 03/06287**

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1,2,4,10,11 |
| | Nein: Ansprüche 3,5,6-9 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-10 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-10 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V.

Die geänderten Ansprüche scheinen mit Artikel 19(2) PCT kompatibel zu sein.

Als relevanter Stand der Technik werden folgende Dokumente angesehen:

- (A) TETRAHEDRON 1997, 53 (29), 10169-10178
- (B) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3. August 2001
& JP 2001 097949 A
- (C) JP 2002 069044 A
- (D) JOURNAL OF POLYMER SCIENCE 2002, 40 (2), 251-261
- (E) CHEMISTRY - A EUROPEAN JOURNAL 1998, 4 (7), 1235-1243
- (F) WO 00 46321 A
- (G) SYNTHETIC METALS 2001, 119, 527-528
- (H) CHEMISTRY OF MATERIALS 1996, 8 (2), 570-578
- (J) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5. Februar 2001
& JP 2000 282024 A
- (K) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 678 (C-1141)
& JP 05 222361 A
- (L) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 08
& JP 2003 104976 A
- (M) US 2003/099785 A1

Die Dokumente (L) und (M), die nach dem Prioritätsdatum der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht worden sind, werden in diesem Bescheid vorläufig nicht in Betracht gezogen.

Neuheit

Die geänderten Ansprüche scheinen neu im Sinne von Artikel 33(2) PCT gegenüber (C)-(K) zu sein. (A) und (B) offenbaren jedoch spezifische Verbindungen, die offenbar den Gegenstand der Ansprüche 3 (Verbindung A-11 in (B)), 5 und 6 (Verbindung 6e in (A)) sowie der Ansprüche 7 und 8 vorwegnehmen. Artikel 33(2) PCT scheinen deshalb nur Ansprüche 1,2,4,9 und 10 genüge zu leisten.

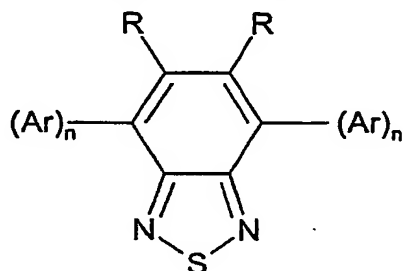
Erfinderische Tätigkeit

Der vorliegenden Anmeldung liegt offenbar die Aufgabe zugrunde, weitere Benzothiadiazolderivate bereitzustellen, die eine verbesserte Effizienz in Elektrolumineszenz- und/oder Elektrophosphoreszenz-Vorrichtungen aufweisen.

Da insbesondere (A) und (B) Verbindungen offenbaren, die unter die vorliegenden Ansprüche fallen und sich für Elektrolumineszenz-Vorrichtungen eignen, kann eine erfinderische Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT für den Anmeldungsgegenstand nur dann anerkannt werden, wenn er eine unerwartete Verbesserung gegenüber dem jeweils nächsten Stand der Technik enthält. Eine derartige unerwartete Verbesserung wurde jedoch nur für eine einzige Verbindung gezeigt, nämlich für Beispiel R12 mit der Formel (II) mit $n=3$ gegenüber einer Vergleichsverbindung der Formel (II) mit $n=2$. Eine erfinderische Tätigkeit kann auf Grundlage dieses Tests für die Verbindungen der Formel (II) mit $n=3$ anerkannt werden. Jedoch kann diese nicht auf alle anderen Formeltypen ausgedehnt werden. Dies gilt insbesondere, da die Vergleichsverbindung für letztere nicht als der nächstliegende Stand der Technik angesehen werden kann. Zudem scheint die Frage der Einheitlichkeit aufzutreten, da die erfinderische Tätigkeit der Verbindungen der Formel (II) auf dem dritten linearen Arylrest, also auf $n=3$, zu beruhen scheint. Derzeit ist kein gemeinsames neues und erfinderisches Strukturmerkmal aller beanspruchten Verbindungen ersichtlich.

Patentansprüche:

1. Verbindungen, welche der der idealisierten Punktgruppe S_n , C_n , C_{nv} , C_{nh} , D_n , D_{nh} oder D_{nd} mit $n = 2, 3, 4, 5$ oder 6 angehören, deren Molekülmassen im Bereich von 450 g/mol bis 5000 g/mol liegen, die Schmelzpunkte oberhalb einer Temperatur von 190°C aufweisen, ausgedrückt durch die Formel (II)

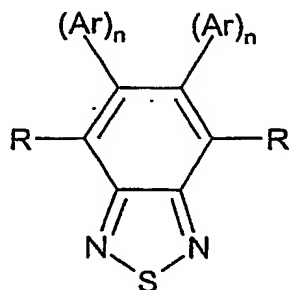


Formel (II)

wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- R** ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH_2 -Gruppen durch $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NR}^1-$, oder $-\text{CONR}^2-$ ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar** ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;
- R¹, R²** sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;
- n** ist gleich 3, mit der Maßgabe, dass kein Makrocyclus enthalten ist,

und Formel (III)

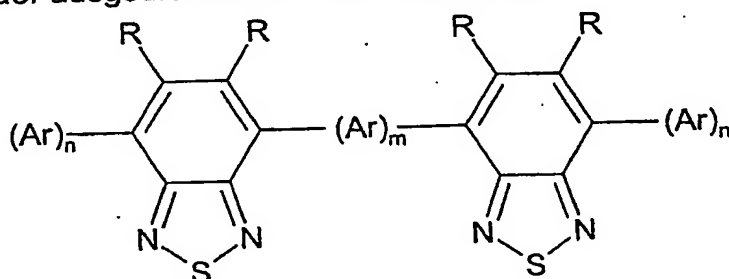


Formel (III)

wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- R** ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR² - ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar** ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;
- R¹, R²** sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;
- n** ist gleich 1 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1, 2 oder 3. und mit der Maßgabe, dass kein Makrocyclus enthalten ist.

2. Verbindungen, welche der der idealisierten Punktgruppe S_n, C_n, C_{nv}, C_{nh}, D_n, D_{nh} oder D_{nd} mit n = 2, 3, 4, 5 oder 6 angehören, deren Molekülmassen im Bereich von 450 g/mol bis 5000 g/mol liegen, die Schmelzpunkte oberhalb einer Temperatur von 190°C aufweisender ausgedrückt durch die Formel (IV),



Formel (IV)

wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- R** ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR² - ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar** ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden

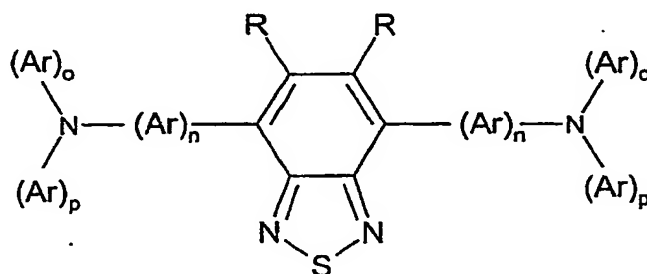
unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;

R^1, R^2 sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;

m ist gleich 1;

n ist gleich 1 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1, 2 oder 3.

3. Verbindungen, welche der der idealisierten Punktgruppe S_n , C_n , C_{nv} , C_{nh} , D_n , D_{nh} oder D_{nd} mit $n = 2, 3, 4, 5$ oder 6 angehören, deren Molekülmassen im Bereich von 450 g/mol bis 5000 g/mol liegen, die Schmelzpunkte oberhalb einer Temperatur von 190°C aufweisender ausgedrückt durch die Formel ausgedrückt durch die Formel (V),



Formel (V)

wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

R ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH_2 -Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR²- ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;

Ar ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten Benzol, Toluol, Xylol, Fluorbenzol, Difluorbenzol, Biphenyl, 1,2- bzw. 1,3- bzw. 1,4-Terphenyl, Tetraphenyl, Naphthyl, Fluoren, 9,9'-Spirobifluoren, Phenanthren, Anthracen, 1,3,5-Triphenylbenzol, Pyren, Perylen, Chrysen, Triptycen, [2.2]Paracyclophan, Pyridin, Pyridazin, 4,5-Benzo-pyridazin, Pyrimidin, Pyrazin, 1,3,5-Triazin, Pyrrol, Indol, 1,2,5- bzw. 1,3,4-Oxadiazol, 2,2'- bzw. 4,4'-Bipyridyl, Chinolin, Carbazol, 5,10H-Dihydro-phenazin, 10H-Phenoxazin, Phenothiazin, Xanthen, 9-Acridin, Furan, Benzofuran; Thiophen oder Benzothiophen;

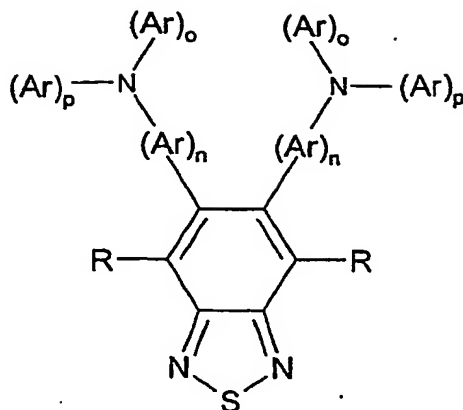
R^1, R^2 sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;

n ist gleich 1 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1, 2 oder 3.

o ist gleich 1 bis 3, bevorzugt 1;

p ist gleich 1 bis 3, bevorzugt 1;

und die Formel (VI),

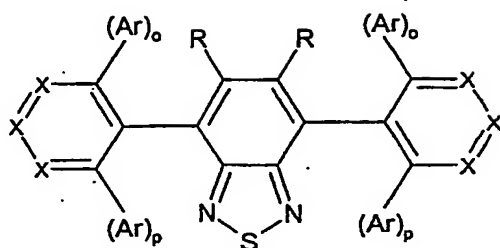


Formel (VI)

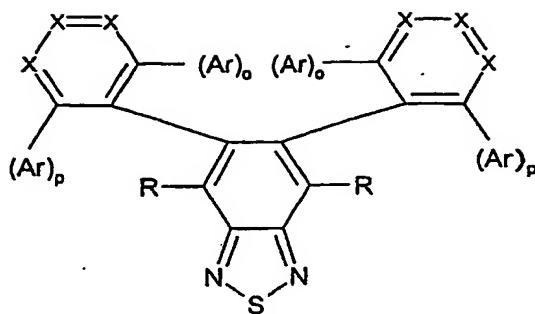
wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- R** ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR²- ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar** ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;
- R¹, R²** sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;
- n** ist gleich 1 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1, 2 oder 3.
- o** ist gleich 1 bis 3, bevorzugt 1;
- p** ist gleich 1 bis 3, bevorzugt 1.

4. Verbindungen, , welche der der idealisierten Punktgruppe S_n, C_n, C_{nv}, C_{nh}, D_n, D_{nh} oder D_{nd} mit n=2,3,4,5 oder 6 angehören, deren Molekülmassen im Bereich von 450 g/mol bis 5000 g/mol liegen, die Schmelzpunkte oberhalb einer Temperatur von 190°C aufweisender ausgedrückt durch die Formel (VII) und (VIII),



Formel (VII)

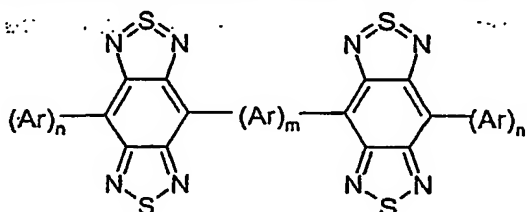


Formel (VIII)

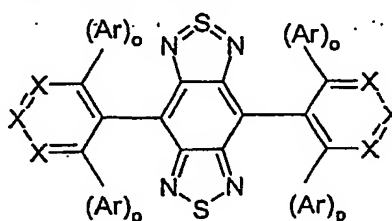
wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- X ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten C(Ar), CR oder N;
- R ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR²- ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;
- R¹, R² sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;
- o ist gleich 1 bis 3;
- p ist gleich 1 bis 3.

5. Verbindungen, welche der der idealisierten Punktgruppe S_n, C_n, C_{nv}, C_{nh}, D_n, D_{nh} oder D_{nd} mit n= 2,3,4,5 oder 6 angehören, deren Molekülmassen im Bereich von 450 g/mol bis 5000 g/mol liegen, die Schmelzpunkte oberhalb einer Temperatur von 190°C aufweisender ausgedrückt durch die Formel (X) und (XI)



Formel (X)



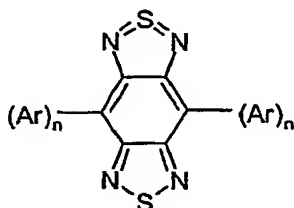
Formel (XI)

wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- X ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten C(Ar), CR oder N;

- R ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkyl- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR² - ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;
- R¹, R² sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;
- m ist gleich 0 bis 4, bevorzugt 1 oder 2;
- n ist gleich 1 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1, 2 oder 3;
- o ist gleich 1 bis 3;
- p ist gleich 1 bis 3,

und Formel (IX)



Formel (IX)

wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutung haben:

- X ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten C(Ar), CR oder N;
- R ist gleich bei jedem Auftreten H, F, CN, eine geradkettige oder verzweigte oder cyclische Alkylgruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, wobei ein oder mehrere nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -S-, -NR¹-, oder -CONR² - ersetzt sein können und wobei ein oder mehrere H-Atome durch F ersetzt sein können;
- Ar ist gleich oder verschieden bei jedem Auftreten einer Aryl- oder Heteroarylgruppe mit 3 bis 30 C-Atomen, die durch einen oder mehrere, nicht aromatische Reste R substituiert sein kann; wobei mehrere Substituenten R, sowohl am selben Ring als auch an den beiden unterschiedlichen Ringen zusammen wiederum ein weiteres mono- oder polycyclisches Ringsystem aufspannen können;
- R¹, R² sind gleich oder verschieden, H oder ein aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen;

n ist gleich 1 bis 10, bevorzugt 1 bis 6, besonders bevorzugt 1, 2 oder 3.

6. Verbindungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Rest Ar für Benzol, Toluol, Xylol, Fluorbenzol, Difluorbenzol, Biphenyl, 1,2- bzw. 1,3- bzw. 1,4-Terphenyl, Tetraphenyl, Naphthyl, Fluoren, 9,9'-Spirobifluoren, Phenanthren, Anthracen, 1,3,5-Triphenylbenzol, Pyren, Perylen, Chrysen, Triptycen, [2.2]Paracyclophan, Pyridin, Pyridazin, 4,5-Benzo-pyridazin, Pyrimidin, Pyrazin, 1,3,5-Triazin, Pyrrol, Indol, 1,2,5- bzw. 1,3,4-Oxadiazol, 2,2'- bzw. 4,4'-Bipyridyl, Chinolin, Carbazol, 5,10H-Dihydro-phenazin, 10H-Phenoxazin, Phenothiazin, Xanthen, 9-Acridin, Furan, Benzofuran, Thiophen oder Benzothiophen steht.
7. Verwendung der Verbindungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 in organischen Elektrolumineszenz- und/oder Elektrophosphoreszenz-Vorrichtungen.
8. Verwendung der Verbindungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 als Emissions-Schicht (EML), als Wirtsmaterial in Elektrolumineszenz- und/oder Elektrophosphoreszenz-Vorrichtungen, als Elektronentransport-Schichten (ETL) und/oder Lochblockierungs-Schichten (HBL).
9. Verwendung der Verbindungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 als Elektronentransportmaterial in der Elektrophotographie, als Elektronenakzeptor- bzw. -transportmaterial in photovoltaischen Vorrichtungen, wie organischen Photodetektoren oder organischen Solarzellen, als Ladungstransportmaterial in organischen ICs (organischen integrierten Schaltungen), als Ladungstransportmaterial und/oder Dotand in organischen Feld-Effekt-Transistoren (OTFT), als Ladungstransportmaterial und/oder Dotand in organischen Dünnschichttransistoren und in organischen Feststofflasern.
10. Elektronisches Bauteil enthaltend mindestens eine Verbindung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2,3, 4, 5 und / oder 6.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/006287



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference C02019W0	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/006287	International filing date (day/month/year) 14 June 2003 (14.06.2003)	Priority date (day/month/year) 29 June 2002 (29.06.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C07D 285/14, 417/14, 513/04, H05B 33/14, H01L 51/30		
Applicant COVION ORGANIC SEMICONDUCTORS GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>7</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 December 2003 (04.12.2003)	Date of completion of this report 29 November 2004 (29.11.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/006287

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description:
pages _____ 1-28 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-10 _____, filed with the letter of 11 October 2004 (11.10.2004)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/4-4/4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/06287

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1, 2, 4, 10, 11	YES
	Claims	3, 5, 6-9	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-10	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The amended claims appear to comply with the requirements of PCT Article 19(2).

The following documents are considered relevant prior art:

- (A) TETRAHEDRON, 1997, 53 (29), pages 10169-10178
- (B) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 2000, No. 21. 3 August 2001 & JP 2001 097949 A
- (C) JP 2002 069044 A
- (D) JOURNAL OF POLYMER SCIENCE, 2002, 40 (2), pages 251-261
- (E) CHEMISTRY - A EUROPEAN JOURNAL, 1998, 4 (7), pages 1235-1243
- (F) WO 00 46321 A
- (G) SYNTHETIC METALS, 2001, 119, pages 527-528
- (H) CHEMISTRY OF MATERIALS, 1996, 8 (2), pages 570-578
- (J) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 2000, No. 13, 5 February 2001 & JP 2000 282024 A
- (K) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 017, No. 678 (C-1141) & JP 05 222361 A
- (L) PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 2003, No. 08 & JP 2003 104976 A
- (M) US 2003/099785 A1

Documents (L) and (M), which were published after the priority date of the present application, are not being considered in the present report for the time being.

Novelty

The amended claims appear novel within the meaning of PCT Article 33(2) with respect to documents (C) to (K). However, documents (A) and (B) disclose specific compounds that apparently anticipate the subject matter of claim 3 (compound A-11 in document (B)), claims 5 and 6 (compound 6e in document (A)) and claims 7 and 8. Therefore, only claims 1, 2, 4, 9 and 10 appear to satisfy the requirements of PCT Article 33(2).

Inventive Step

The present application apparently addresses the problem of providing further benzothiadiazole derivatives that are more efficient in electroluminescent and/or electro-phosphorescent devices.

Since documents (A) and (B) in particular disclose compounds that fall within the scope of the present claims and are well-suited for electroluminescent devices, an inventive step within the meaning of PCT Article 33(3) can be acknowledged for the subject matter of the application only if said subject matter results in an unexpected improvement over the respective closest prior art. However, an unexpected improvement such as this was demonstrated only for one single compound, namely for example R12 with formula (II), in which $n=3$, with respect to a comparative compound of formula (II), in which $n=2$. Based on this test, an inventive step can be acknowledged for the compounds of formula (II) in which $n=3$. However, this acknowledgement cannot be extended to all of the other formula types. This is true in particular because the comparative compound

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/06287

cannot be considered the closest prior art for the other types. Moreover, there appears to be a question as to unity of invention, since the inventiveness of the compounds of formula (II) appears to be based on the third linear aryl group, i.e. on $n=3$. There do not appear to be any novel and inventive structural features that are common to all of the claimed compounds at this time.